

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP410041369A

PAT-NO: JP410041369A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10041369 A

TITLE: SUBSTRATE TRANSFERRING APPARATUS, SUBSTRATE
PROCESSOR USING THE SAME,
AND SUBSTRATE HOLDER USABLE FOR THEM

PUBN-DATE: February 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MITSUYOSHI, ICHIRO

OHASHI, YASUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08189358

APPL-DATE: July 18, 1996

INT-CL (IPC): H01L021/68;B65G049/07

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate transfer apparatus having a simple

structure to transfer substrates at low cost, without contaminating them, substrate processor using the same, and substrate holder usable for them.

SOLUTION: To transfer a series of untreated substrates LW from a transfer carrier TC to a treating carrier PC, a pusher 14 supports this series LW of substrates through a guide 141 with a guide 142 hanging down. The series LW of

substrates pushed up by the pusher 14 in this condition are held by inner chucks 15a, 15b. To transfer the series LW of treated substrates to the transfer carrier TC from the treating carrier PC, the pusher 14 supports them as the guide 142 remains lifted up and this series LW of substrates pushed up

claims 12-15, 22-25

by the pusher 14 in this condition are held by outer chucks 16 (16a, 16b).

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1998-185546
DERWENT-WEEK: 200128
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate replacing mechanism in substrate processing apparatus e.g. for semiconductor wafer, glass substrate of LCD - has pusher which supports untreated substrate row supported with inner chuck through first guide and through second guide after completion of substrate processing

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON SCREEN SEIZO KK[DNIS], DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD[DNIS]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0189358 (July 18, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
KR 257281 B1	May 15, 2000	N/A	000	H01L 021/68
JP 10041369 A	February 13, 1998	N/A	014	H01L 021/68
KR 98012235 A	April 30, 1998	N/A	000	H01L 021/68

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
KR 257281B1	N/A	1997KR-0032869	July 15, 1997
JP 10041369A	N/A	1996JP-0189358	July 18, 1996
KR 98012235A	N/A	1997KR-0032869	July 15, 1997

INT-CL (IPC): B65G049/07; H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10041369A

BASIC-ABSTRACT: The mechanism (10) includes a pusher (14) which supports a row

of untreated substrates (LW) through a first guide (141) when the substrates are to be transferred from conveying carrier (TC) to process carrier (PC). The row of substrates are also held by an inner chuck (15).

Once the processing is completed, the substrate row is supported by the pusher through a second guide (142) to transfer the substrate back to conveying carrier. The substrate row is held by an exterior chuck (16) when being transferred to conveying truck.

ADVANTAGE - Reduces possibilities of contamination of substrate row due to substrate holder mechanism. Features reduced size due to less number of components involved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/14

TITLE-TERMS:

SUBSTRATE REPLACE MECHANISM SUBSTRATE PROCESS APPARATUS
SEMICONDUCTOR WAFER
GLASS SUBSTRATE LCD PUSHER SUPPORT UNTREATED SUBSTRATE
ROW SUPPORT INNER CHUCK
THROUGH FIRST GUIDE THROUGH SECOND GUIDE AFTER COMPLETE
SUBSTRATE PROCESS

DERWENT-CLASS: Q35 U11 U14

EPI-CODES: U11-F02A1; U14-K01A5;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-147389

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-41369

(43)公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51)IntCl⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

D

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-189358

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月18日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁
目天神北町 1 番地の 1

(72)発明者 光吉 一郎

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番 1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

(72)発明者 大橋 泰彦

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番 1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

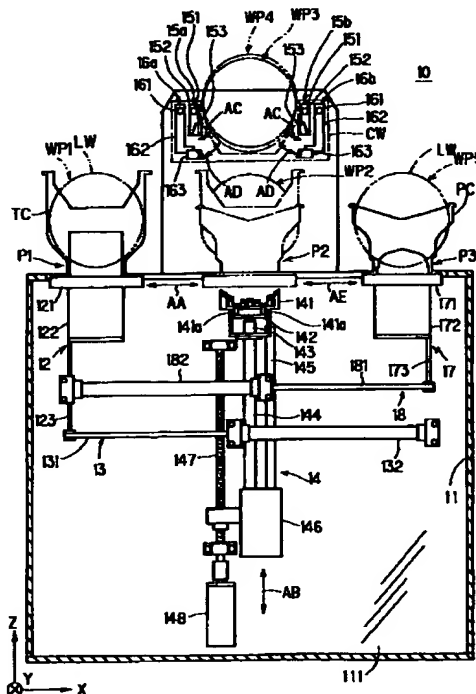
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 基板移替え装置およびそれを用いた基板処理装置ならびにそれらに使用可能な基板挟持機構

(57)【要約】

【課題】 基板を汚染することがなく、かつ簡単な構成で低コストの基板移替え装置およびそれを用いた基板処理装置ならびにそれらに使用可能な基板挟持機構を提供する。

【解決手段】 搬送キャリアTCから処理キャリアPCに未処理の基板列LWを移替える際には、プッシャ14はガイド142が下がった状態でガイド141によって基板列LWを支持する。また、その状態のプッシャ14によって突き上げられた基板列LWは内側チャック15によって挟持される。逆に、処理キャリアPCから搬送キャリアTCに処理済みの基板列LWを移替える際には、プッシャ14はガイド142が上がった状態でガイド142によって基板列LWを支持する。また、その状態のプッシャ14によって突き上げられた基板列LWは外側チャック16によって挟持される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 整列された複数の基板からなる基板列を第1キャリアおよび第2キャリアの間で移替える基板移替え装置であって、

ほぼ同位置で基板列を選択的に保持する第1保持機構および第2保持機構を備える基板保持手段と、

前記基板保持手段の下方に位置するとともに、前記基板列を選択的に支持する第1ガイドおよび第2ガイドを備える基板突き上げ手段と、

前記第1キャリアおよび前記第2キャリアのそれぞれを前記基板保持手段の下方の停止位置を含む複数の停止位置の間で移動させる基板搬送手段と、を備えることを特徴とする基板移替え装置。

【請求項2】 請求項1の基板移替え装置において、前記基板搬送手段が、

前記第1キャリアを水平移動する第1基板搬送機構と、

前記第2キャリアを水平移動する第2基板搬送機構と、

を含むことを特徴とする基板移替え装置。

【請求項3】 請求項1の基板移替え装置において、前記基板搬送手段が、前記第1キャリアおよび前記第2キャリアのそれぞれを一つの部材上に保持して同時に水平移動させるものであることを特徴とする基板移替え装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかの基板移替え装置を備える基板移替え部と、

前記基板列に対して処理を施す基板処理部と、

前記基板移替え部と前記基板処理部との間において前記基板列を搬送する基板搬送部と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 整列された複数の基板からなる基板列を挟持する基板挟持機構であって、

基板列を挟持する一対のガイド機構が互いに対向した状態で並設された内側チャックおよび外側チャック、を備え、

前記外側チャックの前記一対のガイド機構の間に前記内側チャックが入れこ状に設けられていることを特徴とする基板挟持機構。

【請求項6】 請求項5の基板挟持機構において、前記一対のガイド機構のそれぞれが、

一端に回転軸を備えたし字形の回転腕と、

前記回転腕の他端に設けられた基板列に当接するガイド部材と、を備え、

前記内側チャックの前記ガイド部材より前記外側チャックの前記ガイド部材の方が長尺に形成されていることにより前記外側チャックが前記内側チャックより高い位置において基板列を挟持することを特徴とする基板挟持機構。

【請求項7】 整列された複数の基板からなる基板列を挟持する基板挟持機構であって、

基板列を挟持する一対のガイド機構が互いに対向した状

態で並設された上側チャックおよび下側チャックを備え、

前記下側チャックの上方に前記上側チャックを設けたことを特徴とする基板挟持機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、整列された複数の基板（液晶用ガラス基板、半導体ウエハ等）からなる基板列をキャリア間で移替える基板移替え装置およびそれをを用いた基板処理装置ならびにそれらに使用可能な基板挟持機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、基板列を搬送する際に収納する搬送キャリアと基板列をその基板処理の際に収納する処理キャリアとの間で基板列を移替える基板移替え処理を2列並列に行う技術（以下「2キャリア処理」という）が特公平6-95548号公報に示されている。この技術では搬送キャリアからプッシャで押し上げられた未処理の基板列をチャックで挟持して処理キャリアに移替えたり、逆に処理キャリアから押し上げられた処理済みの基板列を同じチャックで挟持して搬送キャリアに戻す構成となっている。そのため、処理済み基板をチャックで挟持する際に、すでに未処理の基板を挟持した際にチャックに付着していたパーティクル等の汚染物質が処理済み基板に付着し処理済み基板を汚染してしまう。

【0003】そこで、この問題を解消するものとして図14のような基板移替え装置がある。この装置は搬送キャリア901内に収納された未処理基板列NWを処理キャリア902に移替えたり、逆に処理キャリア902内に収納された処理済み基板列PWを搬送キャリア901に移替えたりする装置であり、以下のようにして基板移替えを行う。

【0004】まず、基板移替え処理の前は搬送キャリア901および処理キャリア902はそれぞれ第1停止位置P91および第4停止位置P94に位置している。そして搬送キャリア901に収納された未処理基板列NWを処理キャリア902に移替える際には図12(a)の矢符A91のように未処理基板列NWを収納した状態で搬送キャリア901が搬送キャリア搬送部903の移動により前工程プッシャ907の上方の第2停止位置P92に移動し、そこで前工程プッシャ907の上昇によって収納された未処理基板列NWが突き上げられる。そして、その突き上げられた未処理基板列NWは前工程クランプ905によって挟持される。その後、搬送キャリア901が搬送キャリア搬送部903の移動に伴って第1停止位置P91に移動した後、空の処理キャリア902が処理キャリア搬送部904の移動に伴って矢符A92のように第2停止位置P92に移動する。そして、ふたたび前工程プッシャ907が上昇し前工程クランプ905が開くことによって未処理基板列NWは前工程プッシ

ャ907上に保持されつつ下降し処理キャリア902内に収納される。そして、処理キャリア搬送部904の再度の移動により処理キャリア902は第4停止位置P94に戻される。

【0005】逆にそして処理キャリア902に収納された処理済み基板列PWを搬送キャリア901に移替える際には図12(b)の矢符A93のように未処理基板列NWを収納した状態で処理キャリア902が処理キャリア搬送部904の移動により後工程ブッシャ908の上方の第3停止位置P93に移動し、そこで後工程ブッシャ908の上昇によって収納された処理済み基板列PWが突き上げられる。そして、その突き上げられた処理済み基板列PWは後工程クランパ906によって挟持される。その後、処理キャリア902が処理キャリア搬送部904の移動に伴って第4停止位置P94に移動した後、空の搬送キャリア901が搬送キャリア搬送部903の移動に伴って矢符A94のように第3停止位置P93に移動する。そして、ふたたび後工程ブッシャ908が上昇し後工程クランパ906が開くことによって処理済み基板列PWは後工程ブッシャ908上に保持されつつ下降し搬送キャリア901内に収納される。そして、搬送キャリア搬送部903の再度の移動により搬送キャリア901は第1停止位置P91に戻される。

【0006】このようにして基板の移替えを行うことにより未処理基板列NWの接触部分と処理済み基板列PWの接触部分と異なるようにして未処理基板に付着していた汚染物質が処理済の基板に付着しないようにし、基板汚染を防いでいる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図12の従来装置では第1停止位置P91～第4停止位置P94の4カ所の停止位置を備えるため装置全体が大型化していた。

【0008】また、搬送キャリア搬送部903は第1停止位置P91、第2停止位置P92、第3停止位置P93の3つの停止位置の間の搬送を行わなければならない、また処理キャリア搬送部904は第2停止位置P92、第3停止位置P93、第4停止位置P94の3つの停止位置の間で搬送を行わなければならないため、駆動機構としてエアシリンダ等の簡単な駆動機構を利用することができなかった。

【0009】さらに、ブッシャおよびクランパとして前工程クランパ905、前工程ブッシャ907と後工程クランパ906、後工程ブッシャ908の2組を設けなければならない、部品点数が多くなりコストが多くなっていた。

【0010】この発明は、従来技術における上述の問題の克服を意図しており、基板を汚染することがなく、かつ簡単な構成で低コストの基板移替え装置およびそれを用いた基板処理装置ならびにそれらに使用可能な基板挟

持機構を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の請求項1の装置は、整列された複数の基板からなる基板列を第1キャリアおよび第2キャリアの間で移替える基板移替え装置であって、ほぼ同位置で基板列を選択的に保持する第1保持機構および第2保持機構を備える基板保持手段と、前記基板保持手段の下方に位置するとともに、前記基板列を選択的に支持する第1ガイドおよび第2ガイドを備える基板突き上げ手段と、前記第1キャリアおよび前記第2キャリアのそれぞれを前記基板保持手段の下方の停止位置を含む複数の停止位置の間で移動させる基板搬送手段と、を備える。

【0012】また、この発明の請求項2の装置は、請求項1の基板移替え装置において、前記基板搬送手段が、前記第1キャリアを水平移動する第1基板搬送機構と、前記第2キャリアを水平移動する第2基板搬送機構と、を含むことを特徴とする。

【0013】また、この発明の請求項3の装置は、請求項1の基板移替え装置において、前記基板搬送手段が、前記第1キャリアおよび前記第2キャリアのそれぞれを一つの部材上に保持して同時に水平移動させるものであることを特徴とする。

【0014】また、この発明の請求項4の装置は、請求項1ないし請求項3のいずれかの基板移替え装置を複数備える基板移替え部と、前記基板列に対して処理を施す基板処理部と、前記基板移替え部と前記基板処理部との間において前記基板列を搬送する基板搬送部と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【0015】また、この発明の請求項5の装置は、整列された複数の基板からなる基板列を挟持する基板挟持機構であって、基板列を挟持する一対のガイド機構が互いに対向した状態で並設された内側チャックおよび外側チャック、を備え、前記外側チャックの前記一対のガイド機構の間に前記内側チャックが入れこ状に設けられている。

【0016】また、この発明の請求項6の装置は、請求項5の基板挟持機構において、前記一対のガイド機構のそれぞれが、一端に回転軸を備えたL字形の回転腕と、前記回転腕の他端に設けられた基板列に当接するガイド部材と、を備え、前記内側チャックの前記ガイド部材より前記外側チャックの前記ガイド部材の方が長尺に形成されていることにより前記外側チャックが前記内側チャックより高い位置において基板列を挟持することを特徴とする。

【0017】さらに、この発明の請求項7の装置は、整列された複数の基板からなる基板列を挟持する基板挟持機構であって、基板列を挟持する一対のガイド機構が互いに対向した状態で並設された上側チャックおよび下側チャックを備え、前記下側チャックの上方に前記上側チ

ャックを設けたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

【0019】

【1. 第1の実施の形態の基板処理装置】図1はこの発明の第1の実施の形態の基板処理装置1の平面的な構成を示す図であり、基板処理装置1の各部を模式的に表わしている。以下、この図1を用いてこの基板処理装置1の装置配列を説明する。なお、図1～図3においては水平面をX-Y面とし、鉛直方向をZ方向とする3次元座標系X-Y-Zが定義されている。

【0020】この実施の形態の基板処理装置1は主に基板移替部10、キャリア搬出入部20、キャリアストック30、シャトル40、キャリアバッファ50、70、基板処理部に相当する処理槽60、基板搬送部に相当する第1搬送ロボットR1～第4搬送ロボットR4および図示しない制御部を備えている。以下、これらの各部の概略構成および動作を説明していく。

【0021】基板移替部10は後に詳述する基板移替え装置をY軸の正側および負側に並べた構成になっており、搬送キャリアTCから処理キャリアPCに未処理の基板列LWの基板移替え処理や、処理キャリアPCから搬送キャリアTCへの処理済みの基板列LWの基板移替え処理を行う。

【0022】キャリア搬出入部20はオペレータによって搬送キャリアTCが搬入されたり、搬出されたりする。

【0023】キャリアストック30は基板移替え処理の各段階の搬送キャリアTCおよび処理キャリアPCを一時的に保持するための収容部である。

【0024】第1搬送ロボットR1は搬送キャリアTCおよび処理キャリアPCを挟持する2本の開閉可能なアームを備えX軸およびY軸の正負方向に移動可能であり、Y軸方向に並んだ2つのキャリアを同時に挟持して基板移替部10、キャリア搬出入部20およびキャリアストック30の間を搬送する。

【0025】第2搬送ロボットR2は第1搬送ロボットR1と同様に処理キャリアPCを挟持する2本の開閉可能なアームを備え、矢符A1のようにX軸の正負方向に移動可能であるとともに矢符A2のようにZ軸方向を中心軸として90°の角度で回動可能であり、アームにより2つのキャリアを同時に挟持して基板移替部10からシャトル40に搬送する。

【0026】シャトル40は処理キャリアPCを保持して搬送路TR1を矢符A3のように移動する。

【0027】第3搬送ロボットR3は処理キャリアPCを上方から把持するアームを備え、矢符A4のようにY軸の正負方向に移動可能であるとともに、矢符A5のように、図中においてZ軸方向を中心軸として90°の角度で回動可能であり、アームにより2つの処理キャリア

PCを同時に把持してシャトル40からキャリアバッファ50に搬送する。

【0028】キャリアバッファ50および70はいずれも同様の構成になっており、その下方に図示しないキャリア送り機構を備えている。そして、載置された処理キャリアPCを順次X軸の負方向に移動させる。

【0029】第4搬送ロボットR4は第1搬送ロボットR1と同様に処理キャリアPCを挟持するアームを備え、矢符A6のようにX軸の正負方向に移動可能であり、2つの処理キャリアPCを同時に挟持してキャリアバッファ50から処理槽60に搬送する。

【0030】処理槽60は2つの処理キャリアPCをY軸方向に並べて内部に収納できる大きさの処理槽で、内部には処理液が貯留されている。

【0031】以上のような構成の各部は図示しない制御部の制御によって以下のような処理を行う。

【0032】まず、オペレータによって未処理の基板列LWが収納された搬送キャリアTCがキャリア搬出入部20に搬入された後、第1搬送ロボットR1がその搬送キャリアTCを受取りキャリアストック30の所定位置に搬送する。

【0033】つぎに、第1搬送ロボットR1がキャリアストック30の他の所定位置に保持されている搬送キャリアTCを受取り、基板移替部10の第1搬送部12（後述）にセットする。また、第1搬送ロボットR1はキャリアストック30のさらに別の所定位置に保持されていた空の処理キャリアPCを基板移替部10の第2搬送部17（後述）にセットする。

【0034】その後、基板移替部10が第1搬送部12にセットされた搬送キャリアTC内のLWを処理キャリアPCに後に詳述する手順によって移替える。

【0035】つぎに、第1搬送ロボットR1が空になった搬送キャリアTCをキャリアストック30の退避位置に退避させる。また、第2搬送ロボットR2が基板移替部10の第2搬送部17の処理キャリアPCをシャトル40に搬送する。

【0036】つぎに、シャトル40が搬送路TR1をX軸の正方向に移動して搬送路TR1のX軸の正側の端部に移動した後、そこに位置する第3搬送ロボットR3がシャトル40上の処理キャリアPCをキャリアバッファ50に搬送する。

【0037】つぎに、キャリアバッファ50のキャリア送り機構によってキャリアバッファ50のX軸の負側の端部に移動された処理キャリアPCを第4搬送ロボットR4が搬送路TR2を通じて処理槽60に搬送した後、処理槽60内の処理液に浸漬して処理キャリアPC内に収納された未処理の基板列LWに処理を施す。

【0038】つぎに、第4搬送ロボットR4は処理済みの基板列LWを収納した処理キャリアPCを処理槽60から取り出してキャリアバッファ70に搬送する。

【0039】つぎに、キャリアバッファ70においてキャリア送り機構によってX軸の負方向に移動された処理キャリアPCを第2搬送ロボットR2が搬送して、基板移替部10の第2搬送部17にセットする。なお、以上の処理の間に第1搬送ロボットR1は空の搬送キャリアTCを搬送し基板移替部10の第1搬送部12にセットしている。

【0040】つぎに、基板移替部10が処理済みの基板列LWを処理キャリアPCから搬送キャリアTCに移替える。

【0041】その後、第1搬送ロボットR1が処理済みの基板列LWの収納された搬送キャリアTCを基板移替部10の第1搬送部12からキャリアストッカ30の所定位置に搬送し、さらに、第1搬送ロボットR1は処理済みの基板列LWの収納された搬送キャリアTCをキャリア搬出入部20に搬送する。

【0042】そして最後に処理済みのLWを収納した搬送キャリアTCをオペレーターが搬出する。

【0043】以上が第1の実施の形態の基板処理装置1の構成および処理である。

【0044】

【2. 第1の実施の形態の基板移替部における機構的構成】つぎに、基板移替部10についてさらに詳細に説明する。

【0045】図2は基板移替部10の斜視図である。また、図3は基板移替部10の正面断面図である。

【0046】この基板移替部10は筐体11の内部に第1搬送部12、第1搬送テーブル121、プッシャ14、第1保持機構および第2保持機構に相当する内側チャック15および外側チャック16、第2搬送部17、第2テーブル駆動部18からなる基板移替装置をY軸の正側および負側に同様の構成で1機ずつ備えている（上記において第1搬送部12および第2搬送部17が第1基板搬送機構および第2搬送機構に相当し、両者を併せたものが基板搬送手段に相当する。）。

【0047】以下、Y軸の負側の基板移替装置のみにについて説明していく。なお、図3は基板移替部10のY軸の負側の基板移替装置に対する断面図である。

【0048】筐体11はY軸の正側および負側の側面が凸字状をした筐体であり、上面には搬送キャリアTCおよび処理キャリアPCが移動するための開口11h、11hを備えている。また、仕切り板111は開口11h、11hの中間の内部のX-Z面に設けられており、その両面にプッシャ14が設けられている。

【0049】第1搬送部12において、搬送テーブル121は中央に後述のガイド141が通り抜けられる開口121hが設けられた平板である。そして、その下面に設けられた支持部材122により水平に支持されるとともに、上方には搬送キャリアTCを載置、固定することができるようになっている。また、搬送テーブル121

はY軸の正側および負側の側面において、筐体11の上面の開口11hのY軸の正側および負側の縁の部分に設けられた図示しないレールに嵌合され、X軸の正負方向に移動自在となっている。さらに、支持部材122の下部にはシャフト123が設けられており第1テーブル駆動部13のシャフト131に接続されている。

【0050】第1テーブル駆動部13において、シャフト131はエアシリンダ132に接続されている。そしてエアシリンダ132の駆動力はシャフト131を通じて第1搬送部12に伝えられ、それにより搬送テーブル121はX軸方向に矢符AAのように水平移動する。これにより第1搬送部12は搬送キャリアTCを第1停止位置P1（第1位置に相当）と第2停止位置P2（第2位置に相当）との間において搬送する。

【0051】プッシャ14は第1ガイド141および第2ガイド142がシャフト144の先端に取り付けられている。そして、第1ガイド141および第2ガイド142の上部には基板列LWの基板数と同数の溝が形成された弾性部材が設けられ、それによって基板列LWを支持する。

【0052】また、第2ガイド142の下端に設けられた支柱142aは貫通孔141h（図4参照）を通じて第1ガイド141の下方のエアシリンダ143に接続されている。そして、そのエアシリンダ143の本体はシャフト144の上端に設けられており、このエアシリンダ143の伸縮によって第2ガイド142が矢符AFのように上下動する。

【0053】図4はプッシャ14の第1ガイド141および第2ガイド142における基板列LWの支持の状態を示す図である。

【0054】図4(a)は第1ガイド141で基板を支持した状態を示しており、エアシリンダ143は縮んだ状態にある。この状態で第2ガイド142の上部は第1ガイド141の上部より下方に位置しているため、第1ガイド141に支持された基板列LWは第2ガイド142に当接していない。

【0055】逆に、図4(b)に示すように第2ガイド142で基板列LWを支持するときにはエアシリンダ143が伸張して第2ガイド142の上部が第1ガイド141の上部より高く飛び出した状態になり、第2ガイド142で支持された基板列は第1ガイド141に当接しない。

【0056】このような第1ガイド141および第2ガイド142を備えたシャフト144の下端にはスライド部146が設けられていて、鉛直に設けられたレール145に嵌合しており、図3の矢符ABのように昇降自在となっている。また、筐体11のY軸方向の中央に設けられた仕切り板111にはモータ148を備えたボールネジ147が鉛直に設けられてスライド部146に接続されている。モータ148およびボールネジ147によ

る回動駆動を通じて、第1ガイド141、第2ガイド142が昇降し、それらのいずれかに支持された基板列LWが第2基板位置WP2と退避位置である第3基板位置WP3あるいは第4基板位置WP4の間を昇降移動する。

【0057】また、この基板移替装置は内側チャック15および外側チャック16からなる基板保持手段に相当する基板挟持部CWを備えている。

【0058】図5はガイド機構に相当する内側チャック15aの3方向の投影図であり、図5(a)は正面図を、図5(b)は側面図を、図5(c)は平面図を表わしている。また、図7は内側チャック15および外側チャック16の駆動機構を示す図である。なお内側チャック15の駆動機構はY軸負側の筐体11の凸部分に、外側チャック16の駆動機構はY軸正側の筐体11の凸部分にそれぞれ設けられているが、それぞれの駆動機構の位置関係を分かり易くするために1つの図に重ね合わせて描いてある。以下、これらの図を用いて内側チャック15について説明していく。

【0059】内側チャック15において、図5に示すように回動軸151に取り付けられた回動腕152の回動軸151が設けられた端部の反対の端部にはガイド153が設けられている。また、図7に示すように筐体11のY軸方向の正側および負側の側面において、回動軸151にはクランク機構154が接続され、さらに、クランク機構154の中央にはその一端においてシャフト155が鉛直に設けられ、そのシャフト155の他端にはエアシリンダ156が設けられている。そして、エアシリンダ156の伸縮による駆動力はクランク機構154を伝わって回動軸151を回動し、回動腕152およびガイド153が回動軸151を中心として図3の矢符ACのように回動して基板列LWを第3基板位置WP3において挟持したり解放したりする。

【0060】さらに、図5に示すようにガイド153には弾性部材153g、153gが設けられている。弾性部材153g、153gには基板列LWの基板数と同数の挟持溝IDが設けられている。そして、弾性部材153g、153gの挟持溝IDにおいて基板列LWのそれぞれ基板の周縁が嵌合するように形成されている。

【0061】また、図6はガイド機構に相当する外側チャック16aの3方向の投影図であり、図6(a)は正面図を、図6(b)は側面図を、図6(c)は平面図を表わしている。外側チャック16は内側チャック15とほぼ同様の構成であり、回動軸161、回動腕162、ガイド163、クランク機構164、シャフト165、エアシリンダ166からなっている。また、ガイド163には内側チャック15と同様に弾性部材163g、163gが設けられており、基板列LWの基板数と同数の挟持溝IDが設けられている。そして、外側チャック16が内側チャック15と異なっているのは回動腕162

が長く、L字形になっており回動軸161が設けられた端部の反対の端部に設けられたガイド163が、内側に突出した状態で対向していることのみである。

【0062】そして、図3に示すように一対の内側チャック15の外側に該一対の内側チャック15を覆うように、すなわちいれこ状になるように一対の外側チャック16が対向した状態で筐体11に設けられている。そして、矢符ADのように回動して基板列LWを第4基板位置WP4において挟持したり、解放したりする。図8は内側チャック15および外側チャック16のそれぞれで基板列LWを挟持した状態を示した図である。

【0063】図示のように外側チャック16のガイド163が内側に突出した状態で設けられており、外側チャック16が閉じた状態で内側チャック15が基板列LWを挟持した際の第3基板位置WP3よりわずかに高い第4基板位置WP4において挟持することができるようになっている。また、外側チャック16のガイド163が内側に突出していることによって、外側チャック16が閉じて基板列LWを挟持した状態でも、内側チャック15のガイド153が基板列LWに当接することがない。

【0064】また、第2搬送部17は第1搬送部12と同様の構成であり、搬送テーブル171、支持部材172、シャフト173からなっている。

【0065】また第2テーブル駆動部18も第1テーブル駆動部13と同様の構成であり、シャフト181、エアシリンダ182からなっており、第1テーブル駆動部13に対してY-Z面について対称に第2搬送部17に接続されている。そして、第2テーブル駆動部18の駆動によって第2搬送部17は処理キャリアPCを矢符AEのように第2停止位置P2と第3停止位置P3の間で搬送する。

【0066】以上が基板移替部10のY軸の負側の基板移替装置の構成であるが、Y軸の正側の基板移替装置も全く同様の構成である。

【0067】

【3. 第1の実施の形態の基板移替部における処理手順】図9および図10は基板移替部10の基板移替装置の処理手順を示す図であり、図9は搬送キャリアTCから処理キャリアPCへの未処理の基板列LWの基板移替処理手順を示し、図10は処理キャリアPCから搬送キャリアTCへの処理済みの基板列LWの基板移替処理手順を示している。以下、これらの図を用いてこの基板移替装置における基板移替処理の処理手順を説明する。

【0068】まず、搬送キャリアTCから処理キャリアPCへの未処理の基板列LWへの基板移替処理手順を説明していく。

【0069】初期状態として図9(a)に示すように、搬送キャリアTCは第1停止位置P1に、処理キャリアPCは第3停止位置P3に位置している。そして、未処

11

理の基板列LWは搬送キャリアTC内に収納されて第1基板位置WP1に位置している。

【0070】つぎに、図9(b)に示すように、第1搬送部12の移動に従って搬送キャリアTCがX軸の正方向に移動し第2停止位置P2に位置し、基板列LWは第2基板位置WP2に位置する。

【0071】つぎに、図9(c)に示すように、プッシャ14が上昇するのであるが、このとき、プッシャ14に設けられたガイド141および142の位置関係はエアシリンダ143が伸張した状態、すなわち図4(b)のようにガイド142が上がった状態になっている。この状態でプッシャ14が上昇することによって基板列LWをガイド142によって支持しつつ突き上げ、それによって基板列LWが上昇して第3基板位置WP3に位置する。その後、内側チャック15が閉じて前述のように基板列LWを挟持する。そしてさらにその後、プッシャ14は降下する。

【0072】つぎに、図9(d)に示すように、第1搬送部12の移動に従って搬送キャリアTCがX軸の負方向に移動した後に第1停止位置P1で停止する。

【0073】つぎに、図9(e)に示すように、第2搬送部17の移動に従って処理キャリアPCがX軸の負方向に移動して第2停止位置P2で停止する。

【0074】つぎに、図9(f)に示すように、プッシャ14が再び上昇する。このときも前述の図4(b)のようにガイド142が上がった状態になっている。そしてそのプッシャ14がガイド142によって基板列LWを支持した後に、内側チャック15が基板列LWを解放し、さらにその後にプッシャ14が降下することによって第2停止位置P2に位置していた処理キャリアPC内に基板列LWが収納され、第2基板位置WP2に位置する。

【0075】最後に、図9(g)に示すように、第2搬送部17の移動に従って処理キャリアPCがX軸の正方向に移動して第3停止位置P3で停止し、基板列LWは第5基板位置WP5に位置する。これによって搬送キャリアTCから処理キャリアPCへの基板移替え処理を終了する。

【0076】つぎに、処理キャリアPCから搬送キャリアTCへの処理済みの基板列LWの基板移替え処理手順を説明していく。

【0077】初期状態として図10(a)に示すように、搬送キャリアTCは第1停止位置P1に、処理キャリアPCは第3停止位置P3に位置している。そして、基板列LWは処理キャリアPC内に収納されて第5基板位置WP5に位置している。

【0078】つぎに、図10(b)に示すように、第2搬送部17の移動に従って処理キャリアPCがX軸の負方向に移動し第2停止位置P2に位置し、基板列LWは第2基板位置WP2に位置する。

12

【0079】つぎに、図10(c)に示すように、プッシャ14が上昇するのであるが、このとき、プッシャ14に設けられたガイド141および142の位置関係はエアシリンダ143が縮んだ状態、すなわち図4(a)のようにガイド142が下がった状態になっている。この状態でプッシャ14が上昇することによって基板列LWをガイド141によって支持しつつ突き上げ、それによって基板列LWが上昇して第4基板位置WP4に位置する。その後、外側チャック16が閉じて前述のように基板列LWを挟持する。そしてさらにその後、プッシャ14は降下する。

【0080】つぎに、図10(d)に示すように、第2搬送部17の移動に従って処理キャリアPCがX軸の正方向に移動した後に第3停止位置P3で停止する。

【0081】つぎに、図10(e)に示すように、第1搬送部12の移動に従って搬送キャリアTCがX軸の正方向に移動して第2停止位置P2で停止する。

【0082】つぎに、図10(f)に示すように、プッシャ14が再び上昇する。このときも前述の図4(a)に示すようにガイド142が下がった状態になっている。そしてそのプッシャ14がガイド141によって基板列LWを支持した後に、外側チャック16が基板列LWを解放し、さらにその後にプッシャ14が降下することによって第2停止位置P2に位置していた処理キャリアPC内に基板列LWが収納され、第2基板位置WP2に位置する。

【0083】最後に、図10(g)に示すように、第1搬送部12の移動に従って搬送キャリアTCがX軸の負方向に移動して第1停止位置P1で停止する。これによって処理キャリアPCから搬送キャリアTCへの基板移替え処理を終了する。

【0084】以上において基板移替え装置の処理手順を説明してきたが、基板移替え部10はY軸の正側および負側にこの基板移替え装置を1機ずつ備えており、両方の基板移替え装置で上記の処理をそれぞれ並列で行う。

【0085】以上、説明してきたように第1の実施の形態の基板処理装置1における基板移替え装置は、プッシャ14が切換え可能な第1ガイド141および第2ガイド142を備えるとともに、基板挟持部CWは切換え可能な内側チャック15および外側チャック16を備える構成であるため、基板の移替えの際に基板列LWに当接する部分が搬送キャリアTCから処理キャリアPCへ基板列LWを移替えるときにはガイド153およびガイド141であり、処理キャリアPCから搬送キャリアTCへ基板列LWを移替えるときのガイド163およびガイド142というように異なるようになっているため、未処理の基板列LWに当接する部分に付着したパーティクル等の汚染物質が処理済みの基板列LWに付着して汚染することがない。

13

【0086】また、第1搬送部12、内側チャック15、外側チャック16、第2搬送部17は、それぞれ並進または回転動作については全て2つのポジション間で動作するのみであるので、エアシリンダ等の簡単な駆動機構を利用することができるので装置全体を小型化することができ、部品数も少なくできるので低コストの装置とすることができるとともに、装置の製造段階やメンテナンス時のポジション調節等が容易である。

【0087】また、上記のようにキャリアの停止位置が少なく済むので第1搬送部12および第2搬送部17による搬送キャリアTCおよび処理キャリアPCの移動距離が短くてすみ、スループットが向上する。

【0088】また、搬送キャリアTCの搬送を第1搬送部12、および処理キャリアPCの搬送を第2搬送部17で行う構成であるため、それらのキャリアを互いに個別に搬送できるので不必要なキャリアの移動がなく効率的な搬送を行うことができる。

【0089】また、外側チャック16の内側に内側チャック15がいれこ状に設けられているため、装置全体を小さくすることができる。

【0090】さらに、プッシャ14と基板挟持部CWをそれぞれ1つだけ備える構成であるので、メンテナンス時等に行う調整がそれらの箇所ですむため、メンテナンス性がよい。

【0091】

【4. 第2の実施の形態】図11は第2の実施の形態の基板処理装置1における基板移替部10の基板挟持部CWの基板列の挟持状態を示す図である。図示のように基板挟持部CWの中心に長手方向であるY軸方向に回転軸RAを備えた一対の平板状部材FP、FPが互いに対向するように筐体11のY軸の正側および負側の両側面の間に設けられている。そして、回転軸RAには図示しないモータが取り付けられており、制御部の制御により所定のタイミングで180°ずつ回転することができるようになっている。また、平板状部材FPの表面および裏面に回転対称になるような位置に基板列LWの挟持溝IDがY軸方向に並んだ状態で2組ずつ設けられている。

【0092】以上のような構成の基板挟持部CWによって未処理の基板列LWまたは処理済みの基板列LWの挟持の際に平板状部材FP、FPをそれぞれ180°回転して表面が対向した状態であるか裏面が対向した状態であるかを切り換えることによって、基板列LWに当接する挟持溝IDを切り換えている。これによって未処理の基板列LWに付着していたパーティクル等が基板挟持部CWを介して処理済みの基板列LWに付着することがない。

【0093】その他の構成は第1の実施の形態の基板移替部10と同様である。

【0094】この第2の実施の形態の基板処理装置1で

14

は基板挟持部CWが平板状部材FPを回転させることで挟持溝IDを切り換えることができるので第1の実施の形態のようにクランク機構等の複雑な駆動機構を必要とせず、構成部材も少ないため一層低コストの装置とすることができる。

【0095】

【5. 変形例】上記の第1および第2の実施の形態ではプッシャ14の昇降駆動をモータ148によってボールネジ147を回転させて行う構成に限られるものではなく、エアシリンダ等によって駆動する構成としてもよい。また、逆に第1搬送部12および第2搬送部17の並進駆動もエアシリンダによる構成に限られるものではなく、モータ等によるものとしてもよい。

【0096】また、上記の第1および第2の実施の形態では第1搬送部12と第2搬送部17とを備える構成に限られるものではなく、2つの停止位置に渡る搬送テーブルを1つ設けて、図3のX軸の負側に寄った状態、すなわち第1停止位置P1と第2停止位置P2に渡って位置するとき搬送キャリアTCをセットし、逆にX軸の正側に寄った状態、すなわち第2停止位置P2と第3停止位置P3に渡って位置するとき処理キャリアPCをセットするようにする構成等としてもよい。

【0097】さらに、上記の第1の実施の形態では基板挟持部CWの駆動機構としてエアシリンダを用いる構成としたが、各チャックの回転軸にロータリアクチュエータを設けて直接回転させる構成等としてもよく、また第2の実施の形態ではモータを用いる構成としたが第1の実施の形態のようにクランク機構を用いてエアシリンダで駆動する構成等としてもよい。

【0098】また、上記の第1及び第2の実施の形態では基板移替部10は基板移替装置を図2のY軸の正側および負側に1機ずつ備え、それぞれ搬送キャリアTC載置用、処理キャリアPC載置用の搬送テーブルを有しているが、図12のようにそれぞれの基板移替装置の搬送テーブルを共通にしてもよい。図12は変形例における基板移替部の斜視図である。基板移替部10は搬送キャリア搬送テーブル121aを有し、搬送キャリア搬送テーブル121aはプッシャ14、14が通過するための開口121ahが開けられている。この搬送キャリア搬送テーブル121aは、図3の第1テーブル駆動部13と同様の機構によって駆動され、X軸の正負方向に移動可能である。同じく基板移替部10は処理キャリア搬送テーブル171aを有し、該処理キャリア搬送テーブル171aはプッシャ14が通過するための開口が開けられている。そして、該処理キャリア搬送テーブル171aは図3の第2テーブル駆動部18と同様の機構によって駆動され、X軸の正負方向に移動可能である。その他は図2の第1の実施の形態における基板移替装置と同様である。このように2つの基板移替装置の搬送テーブルを共通化すれば各搬送テーブルを駆動

するための駆動機構が一つで済み装置の製作コストを抑制することができる。

【0099】また、上記の第1の実施の形態では外側チャック16の内側に内側チャック15がいれこ状に設けられていたが図13のように外側チャック16の代わりに下側チャック16aを内側チャックの代わりに上側チャック15aをそれぞれ上下2段に設けても良い。図13は上側チャック15a、下側チャック16aの駆動機構を示す図である。なお、上側チャック15aの駆動機構はY軸負側の筐体11の凸部分に、下側チャック16aの駆動機構はY軸正側の筐体11の凸部分にそれぞれ設けられているが、それぞれの駆動機構の位置関係を分かりやすくするために1つの図に重ね合わせて描いてある。上側チャック15aにおいて図13に示すように回転軸151aに取り付けられた回転腕152aの回転軸151aが設けられた端部の反対の端部にはガイド153aが設けられている。また、図6に示すように筐体11のY軸方向の正側および負側の側面において、回転軸151aにはクランク機構154aが接続され、さらに、クランク機構154aの中央にはその一端においてシャフト155aが鉛直に設けられ、そのシャフト155の他端にはエアシリンダ156が設けられている。そして、エアシリンダ156の伸縮による駆動力はクランク機構154aを伝わって回転軸151aを回転し、回転腕152aおよびガイド153aが回転軸151aを中心として回転して基板列を挟持したり開放したりする。

【0100】さらに、ガイド153aには弾性部材が設けられている。弾性部材には基板列の基板数と同数の挟持溝が設けられている。そして、弾性部材の挟持溝において基板列のそれぞれ基板の周縁が嵌合するように形成されている。

【0101】下側チャック16aは上側チャック15aとほぼ同様の構成であり、回転軸161a、回転腕162、ガイド163a、クランク機構164a、シャフト165a、エアシリンダ166からなっている。また、ガイド163aには上側チャック15aと同様に弾性部材が設けられており、基板列の基板数と同数の挟持溝が設けられている。

【0102】その他は第1の実施の形態における基板移替え装置と同様である。この様な構成にすれば上側チャック15a、下側チャック16aを製作するときにそれぞれほぼ同様の部材によって製作できるので製作コストを抑制することができる。また、下側チャック16aの上方に上側チャック15aを設けたので、この基板挟持機構を用いた基板移替え装置等の占有面積を小さくすることができる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1および請求項2の基板移替え装置ならびにそれを用いた請求項4の基板処理装置は、基板突き上げ手段は基板列を選択的

に支持する第1ガイドおよび第2ガイドを備えるとともに、基板保持手段は基板列を選択的に保持する第1保持機構および第2保持機構を備える構成であるため、第1キャリアから第2キャリアへ基板列を移替えるときと、第2キャリアから第1キャリアへ基板列を移替えるときとで基板に当接する部分が異なるようにすることができるため一方の移替えで基板列に当接する部分に付着したパーティクル等の汚染物質が他方の移替えの際に基板列に付着して汚染することがない。

10 【0104】また、上記のような2種の基板移替え処理をいずれも基板保持手段の下方の停止位置において行うことができるので、第1キャリアおよび第2キャリアの停止位置が少なく済むため基板搬送手段の駆動機構として簡単なものを利用することができるので装置を小型化することができ、部品数も少なくできるので低コストの装置とすることができる。

【0105】また、停止位置が少なく済むので基板搬送手段による第1キャリアおよび第2キャリアの移動距離が短くスループットが向上する。

20 【0106】また、請求項2の基板移替え装置は、基板搬送手段が第1キャリアおよび第2キャリアのそれぞれの搬送機構を備える構成であるため、それらのキャリアを互いに個別に搬送できるので不必要なキャリアの移動がなく効率的な搬送を行うことができる。

【0107】また、請求項3の基板移替え装置は、基板搬送手段が第1キャリアおよび第2キャリアのそれぞれを一つの部材上に保持して同時に水平移動させるものであるため、その駆動機構がさらに簡単な構成で済むとともに部品数が少なく、一層、製造コストが少なく済む。

【0108】さらに、請求項5および請求項6の基板挟持機構では外側チャックの一对のガイド機構の間に内側チャックがいれこ状に設けられている構成であるため、それらを用いて基板移替え装置等を構成する場合に2種類の基板列のそれぞれを異なるタイミングで挟持する場合に2組のチャックを並列して設ける必要がないため、この基板挟持機構を用いた基板移替え装置等を小さくすることができる。

【0109】また請求項7の基板挟持機構では下側チャックの上方に上側チャックを設けたので、この基板挟持機構を用いた基板移替え装置等の占有面積を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の基板処理装置の構成を示す図である。

【図2】第1の実施の形態における基板移替え部の斜視図である。

【図3】基板移替え部の正面断面図である。

【図4】プッシャの第1ガイドおよび第2ガイドの基板列の支持の状態を示す図である。

17

18

【図5】内側チャックの3方向の投影図である。

【図6】外側チャックの3方向の投影図である。

【図7】内側チャックおよび外側チャックの駆動機構を示す図である。

【図8】内側チャックおよび外側チャックの基板列の挟持状態を示す図である。

【図9】基板移替装置の処理手順を示す図である。

【図10】基板移替装置の処理手順を示す図である。

【図11】第2の実施の形態における基板挟持部の基板列の挟持状態を示す図である。

【図12】変形例における基板移替部の斜視図である。

【図13】変形例における上側チャックおよび下側チャックの駆動機構を示す図である。

【図14】従来装置の処理を示す図である。

【符号の説明】

1 基板処理装置

10 基板移替部

12 第1搬送部

14 プッシャ

15 内側チャック

16 外側チャック

17 第2搬送部

60 処理槽

141, 142, 153, 163 ガイド

10 151, 161 回転軸

152, 162 回転腕

CW 基板挟持部

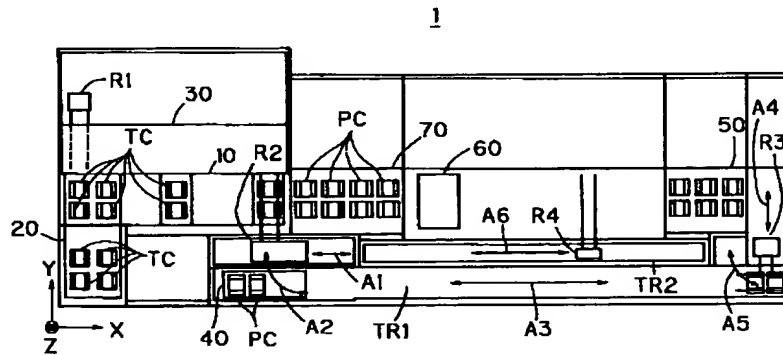
LW 基板列

PC 処理キャリア

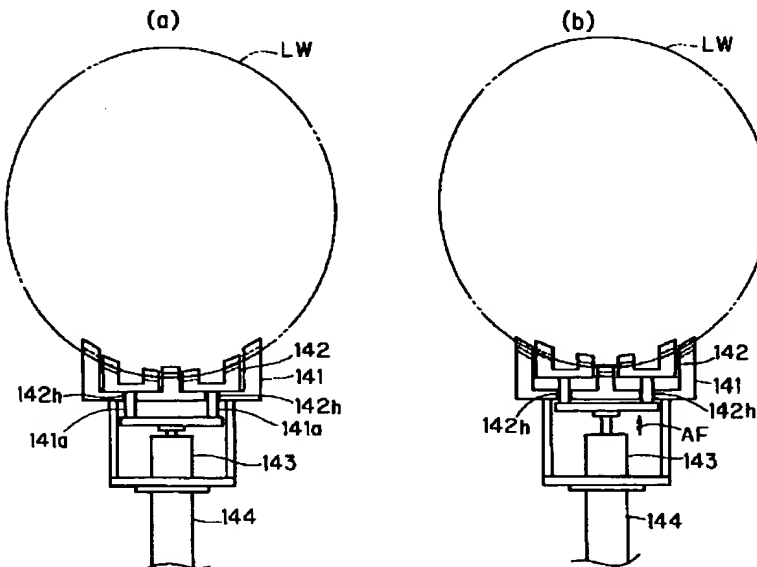
TC 搬送キャリア

R1~R4 第1搬送ロボット~第4搬送ロボット

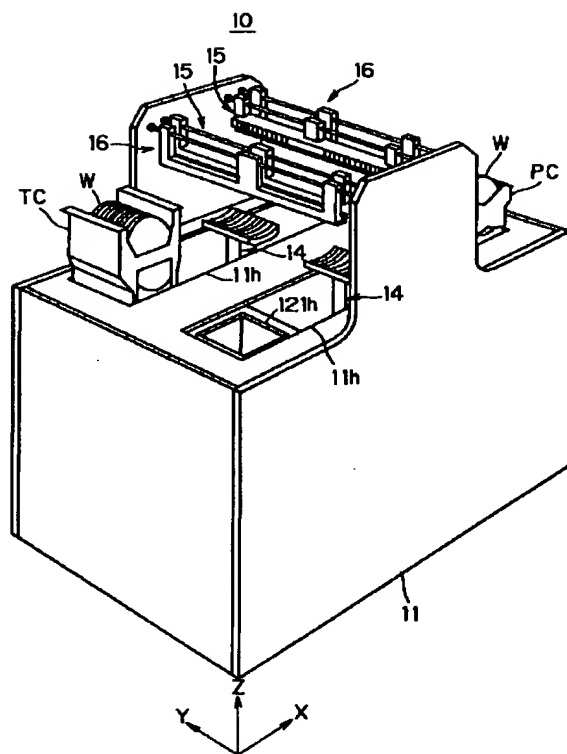
【図1】



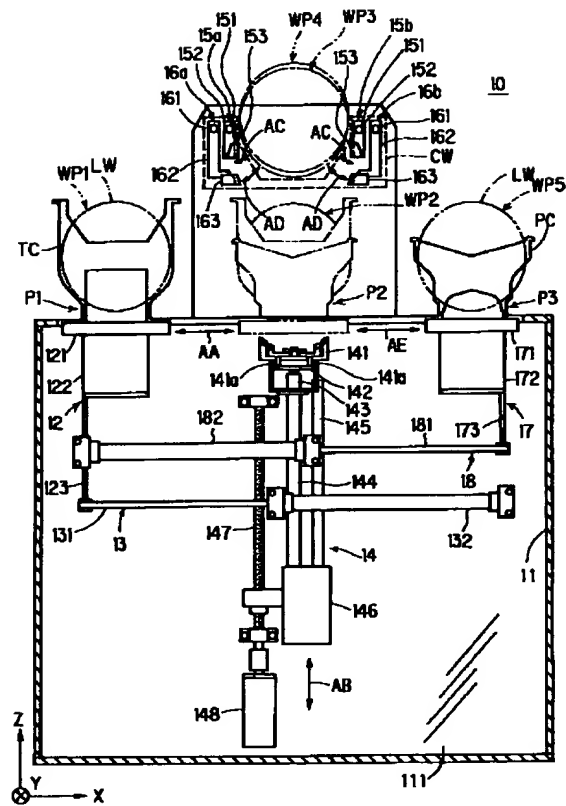
【図4】



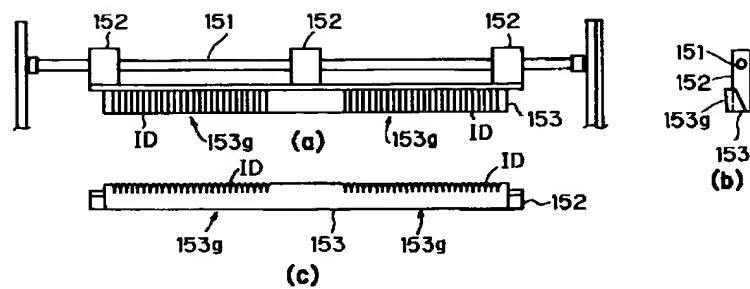
【図2】



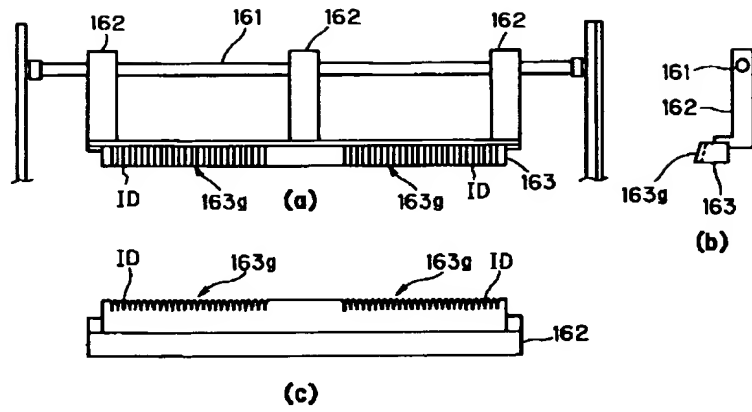
【図3】



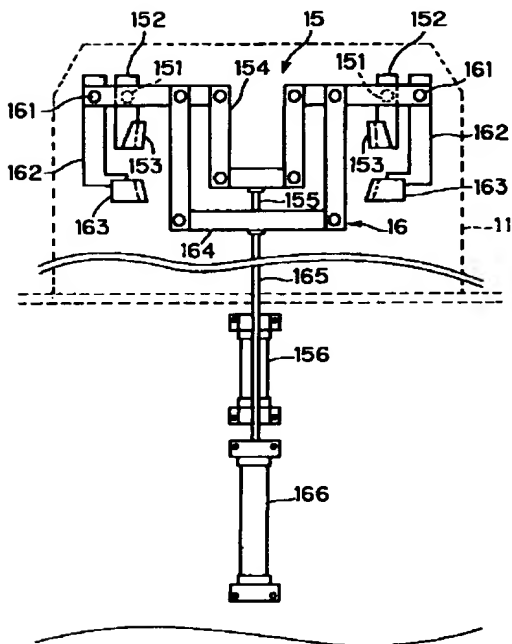
【図5】



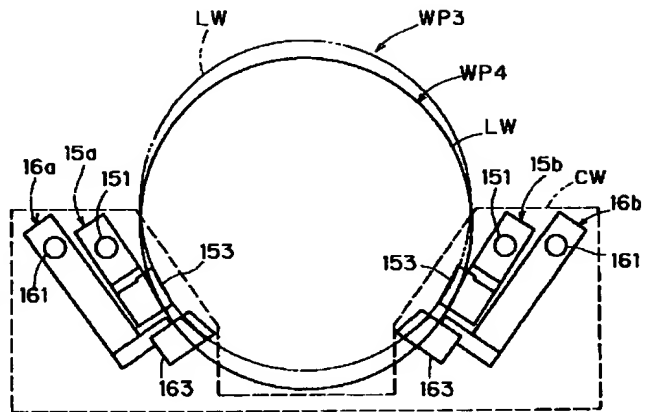
【図6】



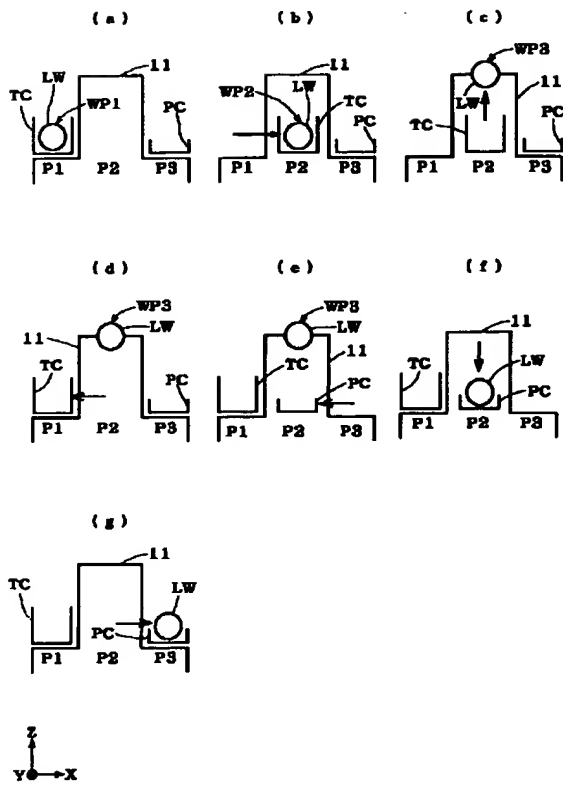
【図7】



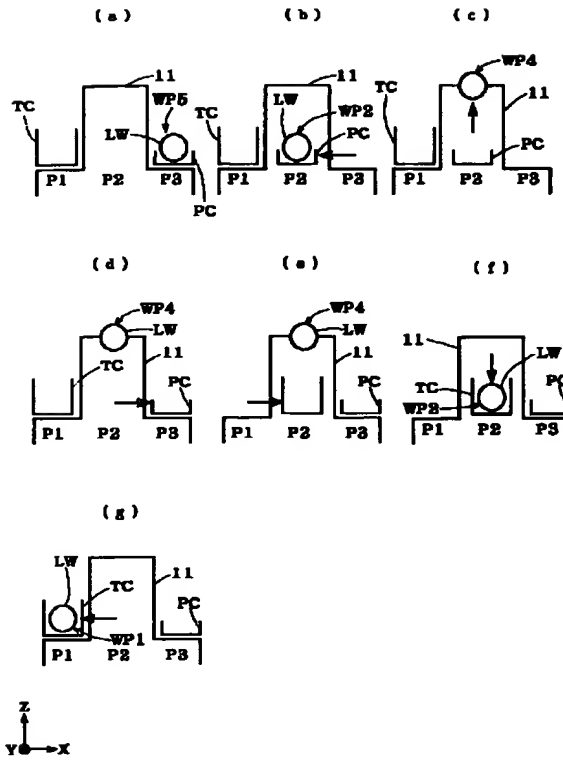
【図8】



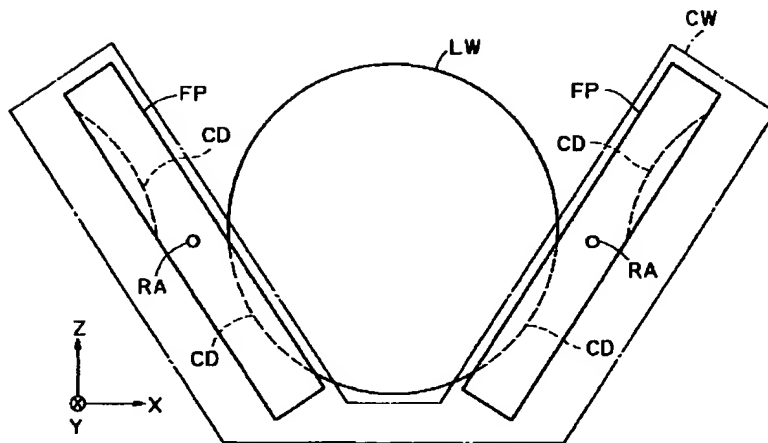
【図9】



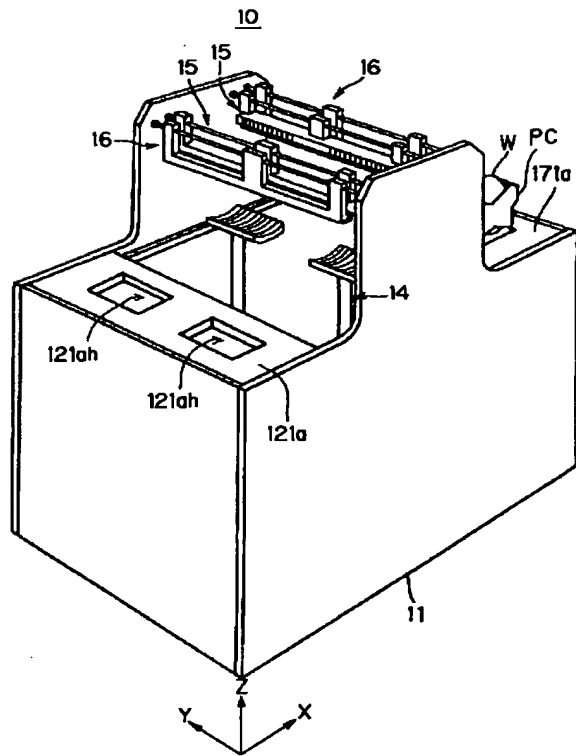
【図10】



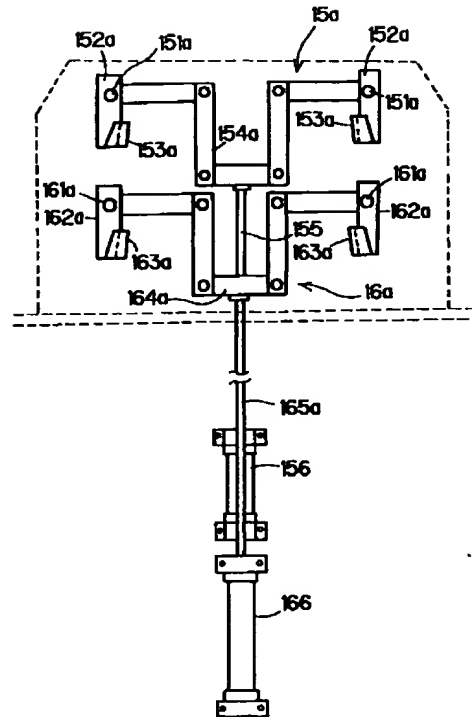
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

